

Ivanics-Rieger Klaudia – Ivanics Ferenc

*Bakonyi Csillagászati Egyesület
riegerklaudia@gmail.com*

Az élményközpontú pedagógia beépítése a csillagászati ismeretterjesztésbe

Miért építettük bele az Értékközvetítő és képességfejlesztő programot (ÉKP) a csillagászati ismeretterjesztésbe?



1 kép

Ivanics-Rieger Klaudia vezeti látássérültek egy csoportját a kiállításon

Szervezetünk, a Bakonyi Csillagászati Egyesület hivatalosan 2018. február 8-án alakult meg Veszprém megyében, Ajkán, mely már korábban is rendelkezett csillagászati ismeretterjesztő múlttal. Mivel az alapítók között két olyan, pedagógus végzettségű tag is van, – az egyik az egyesület elnöke, Ivanics Ferenc, a másik jómagam, Ivanics-Rieger Klaudia – akik dr. Zsolnai József értékközvetítő és képességfejlesztő pedagógiáját „szívták magukba” az egyetemi képzésük idején. Egyesületünk már a kezdetektől azon volt, hogy a csillagászati ismeretterjesztést ne hagyományos módon folytassa. Ehhez a következő alapokat fektettük le: a tudományos ismeretterjesztés legyen gyakorlatorientált, emberközpontú – ezen belül a programok és előadások feleljenek meg az adott korosztálynak és a résztvevők tudásszintjének. A programok legyenek élményközpontúak és interaktívak, így a közönség nemcsak passzív hallgatóság lesz, hanem aktívan bevonódik egy-egy előadásba, projektbe. Ezek a projektek pedig legyenek a legkülönbözőbbek, hisz egyrészt az űrkutatás-csillagászat világa is nagyon színes, másrészt a hallgatóság – még ha alkalmi is – különféle képességeit, készségeit így tudjuk a legjobban fejleszteni. Mindennek pedig igen hathatós okai vannak.

Úgy általában a természettudományos tantárgyak azok (biológia, kémia, földrajz, fizika), amelyeknél a legegyszerűbb a valós szemléltetés, az élményadás, a gyakorlati példák bemutatása. Mégis, az ilyen jellegű ismeretterjesztés nemcsak az iskolában, hanem azon kívül is nélkülözi ezen fogásokat. Így azonban éppen a legfontosabb veszik el, az a gyakorlat, mellyel meg lehet nyerni a nézőközönséget, méghozzá korosztálytól függetlenül!

Ma Magyarországon egy nagy szervezet, a Magyar Csillagászati Egyesület (MCSE) és annak különböző szekciói léteznek. Emellett vannak vidéki vagy egy-egy megyeszékhelyen működő lokálisabb, de attól még országos hírű csoportok, illetve ismeretterjesztést egyéni módon végző amatőr csillagászok¹. A többi csoporttal kapcsolatban állva bátran jelenthetjük ki, hogy mi vagyunk az első olyan csillagászati egyesület, akik élményalapú ismeretterjesztést végeznek. Ezzel sikerült teljesen átalakítanunk a hazai platformot. Magyarországon ugyanis az ismeretterjesztő amatőr csillagászat² továbbra sem tud kilépni a távcsöves bemutatók bugyrából. Ennek azonban nagy hátránya van, mely nem más, mint maga az időjárás. Teljesen felhős időben természetesen nem lehet távcsövezni. Tapasztaltból ismerjük a forgatókönyvet: az amatőr csillagászt egy intézmény (például egy erdei iskola) elhívja távcsöves bemutatót tartani. Az időjárás nem megfelelő. Az előadó ekkor vagy el sem megy, vagy egy – általában unalmas, a hallgatóság korának nem megfelelő – száraz előadást vesz elő általában a távcső használatáról, távcsőtípusokról. Az elmúlt években mi is számtalan ilyen esettel találkoztunk. Itt jegyezném meg, hogy természetesen nem elég, hogy valakinek meglegyen a tudása. Kell hozzá egyfajta „pedagógiai érzék” – ez nem azt jelenti, hogy feltétlenül pedagógiai végzettsége legyen. Ehelyett fel kell ismerni a hallgatóság igényét (idősebbek, fiatalabbak, vegyes korosztály és háttértudásuk), és jól is kell tudni előadni. Mivel ezek készségek – bár tanulhatók – nem rendelkezik velük mindenki. Sőt, azt kell állítsam, hogy egyre kevesebben. Ma a legtöbb bemutató amatőr a régi, 40-50 évvel ezelőtti hagyományokat használja, a fiatalabbakat is ők nevelték ki, így aztán ők is ezt viszik tovább. Nincs fejlődés, nincs alkalmazkodás az új korhoz, az emberekhez, a gyerekekhez vagy akár a digitális világhoz. Mindezeket figyelembe véve kezdtük kidolgozni egyesületünk munkaformáját, s ez a tapasztalat adta hozzá a rossz példát, ahogy nem lesz szabad csinálni.

Az lett tehát az alapvetés, hogy egyesületünk – másoktól eltérően – nem a távcsöves bemutatókra épít, hanem más programokra. Olyanokra, melyekkel könnyen bevonható bármely korosztály és bármely ember ebbe a sokszor nehezen megfogható világba. Fő célunk a csillagászzal, úrkutatással kapcsolatos, interaktív, gyakorlatorientált és élményközpontú ismeretterjesztés lett, vagyis mindaz, amit egy ember gyerekként az iskolában, a hagyományos oktatásban sajnos nem kap meg. Mindennek alapja pedig az ÉKP-ban elsajátított gyakorlatok lettek. Mindennek köszönhetően alig egy évvel megalakulásunk után elnyertük a NIOK Alapítvány által létrehozott Civil Díjat a „Legígéretesebb új szervezet” kategóriában, melyre azóta is nagyon büszkék vagyunk.

¹ Megjegyzés: különbséget illik tenni csillagász és amatőr csillagász közt. A csillagász hivatásos végzettségű fizikus. Az amatőr csillagásznak nincs ilyen jellegű végzettsége, számára a csillagászat egyfajta komoly hobbi, leginkább életforma.

² Vannak olyan amatőr csillagászok, akik távcsővel vizsgálódnak, cikkeket írnak, fotóznak stb. és vannak bemutató amatőr csillagászok, akik természettudományos ismeretterjesztést végeznek.

Hogyan jelenik meg az ÉKP filozófiája különböző programjainkban?

Legtöbb programunkra igaz, hogy az országban elsőként nálunk szerepelt, mi honosítottuk meg vagy mit találtuk ki. Legtöbbször természetesen nem „mi találjuk fel a spanyol viaszt”, hanem sok esetben a nyugati mintákat emeljük át ide kis hazánkba. Sokan csodálkoznak azon, hogy honnan vannak ötleteink, pedig csak körül kell nézni a határainkon túl. Ebben természetesen sokat segít a digitális világ, az interneten böngészve számtalan játékos, kreatív dologra lehet bukkanni. Emellett odafigyelünk arra, hogy minden programunkat folyamatosan fejleszünk és megújítsuk és így korszerűek maradjunk.

Előadások, távcsöves bemutatók és kiegészítő programok

Hogyan zajlik nálunk egy meghíváson alapuló előadás? Interaktív bemutatóinkkal rengeteg helyen megfordulunk, legyen az közösségi kültéri rendezvény (például falunap, gyereknap, civil nap stb.). Egy intézmény (pl. könyvtár, közösségi ház, óvoda, iskola vagy erdei iskola) által szervezett alkalom – ez lehet külön előadás vagy rendhagyó tanóra. De előfordult már hogy magánszemélyeknek tartottunk bemutatót. Ezen esetekben vagy egy meghatározott létszámú és korosztályú gyermekcsoporttal találkozunk (például iskolai vagy erdei iskolai programok esetén) vagy pedig teljesen vegyes korosztállyal, a kisgyerektől az idősekig. Amikor egy kültéri rendezvényre települünk ki, akkor asztalainknál állandóan változik az érdeklődők serege. Ezen eseményeknél tehát nagyon fontos, hogy figyelembe vegyünk mind a korosztályi sajátosságot, mind a háttértudást.

Vannak saját magunk által szervezett programok is. Többször tartottunk túrákat a csillagos égbolt alatt, ahol a csillagképekkel és azok mitológiájával ismerkedtünk. Csaknem minden évben kitelepültünk hullócsillagot lesni augusztus 12. környékén. Illetve nagyobb csillagászati eseményekkor (például fogatkozások esetén) is ki szoktunk települni. Ezen eseményeket mindig kísérik tudományos előadások, illetve ilyenkor szoktunk távcsöves bemutatót is tartani. Ezek közül kiemelkedő volt a 2018-as teljes holdfogyatkozás és nagy Mars-közelség ideje. Az alkalomra megyei rajzpályázatot hirdettünk, melyre több száz pályamű érkezett be és több kategóriában hirdettünk győzteseket. Az érdeklődők meghallgathattak egy előadást a Mars kutatásáról, ez után pedig Ajka főterén, az Agórán figyeltük meg a fogyatkozást és a Marsot. Pontosabban figyeltük volna, ugyanis az egész országban borult idő volt. Így is sikerült ott tartanunk az érdeklődő tömeget, tagtársaink segítségével ugyanis élőben, egy kivetítőn közvetítettük az eseményt, melyet egy amatőr csillagász streamelt Namíbiából.

Nagyobb programjainkat több kisebb projekt is kiegészíti, melyekkel tovább színesítjük palettánkat. Ilyen a Napkályha. Itt egy régi parabola tányérra ragasztottunk úgynevezett tükörfóliát. Ez a nap sugarait egyetlen fókuszpontba gyűjti össze. Ennek segítségével egyszerűbb kísérletek végzhetők, például olvashatunk ónt vagy vizsgálhatjuk különböző anyagok gyulladáspontját. De mindenki számára a legkedveltebb a napvirslis készítése, ekkor mindenki megsütheti a maga uzsonnáját a nap energiájának segítségével. Másik kiegészítő projektünk a vízrakétázás. Ekkor PET palackokból készült, vízmeghajtású rakéták segítségével biztonságosan mutathatjuk be a rakétaműködés alapelveit és folyamatát. A résztvevők maguk indíthatják, lőhetik ki a szerkezetet. Táboraink során pedig lehetőségük nyílik megépíteni saját napkályhájukat és rakétáikat. Ilyen volt mindhárom SolarCamp rendezvényünk, melyeket helyi ajkai gyerekeknek és az osztrák testvérváros, Weiz tanulónak közösen rendeztünk. Mindkét program fontos abból a szempontból, hogy újrahasznosított anyagokból készül, így a fizikához kapcsolódó tudásanyag mellett egy ökológiai szemlélettel is

ellátjuk a programban résztvevőket. De a rakétaelvet szemléltethetjük szívószál rakéta segítségével is. Ekkor egyszerűen papírból vágunk ki és ragasztunk össze egy hengeres formát három irányító szárnyal, majd azt egy szívószálra felhúzzuk. A szívószálba belefújva messzire ki lehet löni a rakétát. De alkalmanként készítünk papírból napórát is. Számtalan jó ötlet található külföldi kreatív oldalakon, a legtöbb ötletünket mi is innen emeljük át.

Időről-időre programtól függetlenül is igyekszünk megmozgatni követőinket, főként a gyerekeket. 2021-ben az Űrhajózás napjára, április 12-ére hirdettünk országos rajzpályázatot, mely aztán kinőtte magát a határainkon túlra. „A világűr felfedezői” című pályázatra rekordmennyiségű, több mint 1000 db rajz érkezett be digitális formában. Így – a járvány ellenére – sikerült egész hazánkat és a határon túli magyar gyerekeket is aktivizálni.

Havonta visszatérő ingyenes klubfoglalkozásainkat már hivatalos megalakulásunk előtt kezdtük megtartani, ebben a járványos időszakban sem maradtak el, csupán átköltöztünk az online platformokra. E foglalkozásokon főként aktuális témákat dolgozunk fel. Jelenleg futó szakkörünk, mely egy pályázat keretében szintén ingyenes részvétellel valósul meg, a csillagászati alapismeretbe kalauzolja el a résztvevőket.

Földönkívüli kőzetek az ismeretterjesztés szolgálatában

Egyesületünk profiljában több program is szerepel, melyek közül az érdeklődők válaszhatnak. Egyik legalapvetőbb programunk, mindennek az elindítója a „Meteoritok³, az égi kövek világa” címet viseli. Ez volt a legelső interaktív előadásunk, pedig ezt nem is terveztük meg előre. Még a hivatalos megalakulás előtt jó néhány évvel egy hagyományos távcsöves bemutatót kért tőlünk egy erdei iskola⁴. Sajnos azonban igen rossz idő volt. A férjem és jómagam akkor kezdtünk néhány meteorit gyűjtésébe⁵ – kis kézi példányok, és néhány grammnyi poranyag, vágási törmelék volt csupán a birtokunkban. Mégis sikerült ezzel az igen csekély mennyiséggel is olyan hatást gyakorolni a gyerekekre⁶, hogy elhatároztuk egy nagyobb gyűjtemény beszerzését. Mára több mint 15 kg-nyi ilyen kőzettel rendelkezünk, melyet kiegészítettünk ide kapcsolódó ún. metamorf⁷ kőzetekkel is. Emellett e projektben jelentek meg először a 3D nyomtatással előállított, illetve a kézzel készült makettek. E színes paletta lehetővé teszi egy interaktív bemutató létrehozását, ahol az érdeklődők nyugodtan kézbe vehetik, sőt, mikroszkóp alatt is megvizsgálhatják e kőzeteket, de mágnesezhetőségüket is kipróbálhatják vagy akár meg is szagolhatják őket. Ilyen meteorit-bemutatót ebben a formában sem egyesület, sem magányszemély nem csinál, ma hazánkban csak nálunk találkozhatnak velük testközelből. A programhoz több előadás is kapcsolódik, a Civil Díjat is ennek köszönhetjük, mára pedig ez vált az egyik legnépszerűbb programunkká⁸.

³ Olyan kőzetek, melyek nem a Földön, hanem a világűrben keletkeztek, ide pedig lehullottak. Anyaguk lehet kő, vas vagy kővas.

⁴ Általában a legtöbb laikus is csak ebben gondolkodik, nem is sejti, mennyi lehetőség rejlik egy csillagászati ismeretterjesztésben.

⁵ Ezeket nem mi gyűjtjük helyben, hanem más, hivatalos gyűjtőktől vásároljuk, akik hivatalos dokumentumokkal igazolják a kőzetek eredetiségét.

⁶ Másik eset egy óvodai program volt, ahol virtuális űrsétát tettünk a Naprendszerben nagycsoportos gyerekekkel. A Holdnál úgy tettünk, mintha az egyik kislány cipőjéről varázsoltunk volna elő egy holdi meteoritot. A kislány annyira meglepődött, hogy egész végig a cipőtalpát nézegette, hátha lesz ott még valami...

⁷ A metamorf vagy átalakult kőzetek már meglévő kőzetekből jönnek létre valamilyen külső behatás, ebben az esetben aszteroida (nagyobb méretű, több tonnás meteorit) becsapódása során. Ezek lehetnek becsapódásos kőzetek, ún. impaktitok vagy pedig tektitek, amiket a becsapódás ereje több km-re repít el a krátertől.

⁸ Olyannyira, hogy 2021. nyarán a határon túli magyarokhoz, Szerbiába, Szabadkára is elvittük e programot.

Programozható robotok

Másik nagy programunk a Lego Rover – Robotok a vörös bolygón, avagy Marskutató ke-
reken gurulva. Úgynevezett Lego Mindstorms robotika készleteket használva építettünk több
különböző robotot. Ezek nem a Mars bolygót kutató roverek pontos másai⁹, helyette azt mutat-
ják be, hogy egy ilyen robotnak valójában milyen felépítése, funkciói lehetnek. Van köztük
fogókaros, különböző programokat végrehajtó, illetve olyan is, aminek a felfüggesztését lehet
tanulmányozni. A programhoz egy valós felvételekből összeállított Mars-felszín és háttér is
tartozik, illetve néhány akadály: különböző méretű kráterek, buckák és rámpák. Egy-egy legős
programon a gyerekek (vagy a gyerek-lelkű felnőttek) távirányítóval vagy digitális eszközökkel
(tablet, okostelefon) irányíthatják a rovereket és így belekóstolhatnak a Mars kutatásának vilá-
gába, maguk is tudóskká válhatnak. E programhoz kapcsolódva tartottunk már robotépítő és
programozó tábor, szakkört, illetve foglalkozásokat. Ezeken a gyerekek maguk építhették meg
a saját robotjaikat, melyeket aztán tesztelhettek a terepasztalon. Emellett be is programozhatták
őket számítógépen vagy okoseszközön keresztül. A programozás nagyon egyszerű, így még az
informatikában kevésbé jártasok is könnyen elsajátíthatják. Számtalan dologra lehet megtaní-
tani egy ilyen robotot. Ezek olyan programok, melyeket a valóságban is használnak. Például
fontos, hogy a szerkezet ne dőljön fel egy göröngyösebb területen. Ha akadályt lát maga előtt,
azt érzékeli, majd kerülje ki. Ha szakadék van előtte, akkor tolasson vissza. Be lehet progra-
mozni arra is, hogy egy meghatározott útvonalat kövessen, például egy képzeletbeli kráter pe-
remén. Meg lehet tanítani neki különböző színek felismerését, mely már komplexebb felada-
tokhoz vezet. Ilyen például a kőzetek felismerése, amit úgy is lehet bonyolítani, hogy a terep-
asztalon a robot keresse ki a Mars felszínére hullott sötét színű meteoritot a többi, vöröses színű
kőzet közül. A másik ilyen feladat a pH érték megállapítása. Ekkor a robotnak olyan kart kell
építeni, melyre pH-csík rögzíthető. Ezeket a csíkokat különböző folyadékokba kell meríteni
(víz, ecet, mosószappanos víz) – a gyerekeknek pedig az elszíneződési skála alapján kell meg-
állapítani, hogy az anyag semleges, savas vagy lúgos. Ezeket a feladatokat azok is élvezik, akik
még egyáltalán nem tanultak kémiát. Ebből a programból is jól látszik, hogy a különböző fog-
lalkozásaink rengeteg tantárgyat érintenek és a tudomány számtalan ágába nyújtanak betekin-
tést. A közeljövőben szeretnénk bővíteni és módosítani a projektet. A Lego robotokat fémből
készült, nagyobb és strapabíróbb roverekre cseréljük le. Ezek házi összeszereléséről a NASA
maga adott ki útmutatót. A lego robotok esetében pedig egy-egy foglalkozás keretében állandó
jelleggel szeretnénk megoldani az összerakás, programozás és irányítás folyamatát. Emellett
szeretnénk szimulálni a valós körülményeket is. Eszerint a rover egy előre beprogramozott fel-
adatot hajt végre. Az irányítók egy „irányítóközpontból” (olyan helyről, ahol a robot nem, csak
az általa közvetített kép látható valamilyen okoseszközön) figyelik a gép tevékenységét és csak
szükség, probléma esetén látják el parancsal¹⁰. Mindezen körülmények megteremtésével a
programban résztvevők valódi Mars-kutatóknak érezhetik magukat.

⁹ Az ilyen lego építményeket, melyeket egy ember teljesen fejből épít, MOC-nak nevezzük.

¹⁰ A Föld-Mars távolsága miatt a parancs átfutásának ideje átlagosan 7 perc is lehet.

Az Űrбатыuk és a virtuális űrutazás

Űrбатыu I.

Az első Űrбатыut, mely egy magaslégköri ballon, hosszú hónapok előkészülete előzte meg. Egy ilyen felbocsátása mára elég népszerűvé vált, egyesületek, tudományos társaságok, magán-személyek is röptettek már ballont, ezért szerettünk volna valami újdonságot csempészni az eseménybe. Épp emiatt 2019. július 20-ra, a holdra szállás 50. évfordulójára tűztük ki a felengedés napját, hogy így emlékezzünk meg e történelmi pillanatról. A mi egyesületünk egyetlenként az országban úgy állított emléket az eseménynek, hogy egy magaslégköri ballont bocsátott fel Ajkáról. Emellett a lehető legtöbb mozzanatba a nagyközönséget is bevontuk.

Először is az alkalomra ismét meghirdettünk egy országos rajzpályázatot, melynek témája a küldetés logójának megtervezése volt – az Apollo-küldetésekhez hasonlóan. Több mint 500 alkotást kaptunk, ezekből választottunk ki egyet, amit az Űrбатыu dobozának külső részén helyeztünk el támogatóink, szponzoraink logójával együtt. A belső falra a többi helyezett lekicsinyített műve került.

Természetesen magának a „doboznak” nevet is kellett adni. Egyesületünk tagjai több ötlettel is előálltak. Ezeket a honlapunkon tettük közzé, majd a látogatók szavazhattak, így kapta az egység az Űrбатыu nevet.

Az Űrбатыuhoz azonban egy pilóta is dukál, aki egy LEGO űrhajós figura lett. Ennek a nevét is a szavazóközönségre bíztuk. Egy Facebook-posztban vártuk az ötleteket, ezekből választottuk ki végül azt, ami a leginkább lefedte küldetésünk célterületét, a sztratoszférát – így kapta pilótánk a Sztratosz Feri nevet. Mellette helyet kapott még Magyar Béla dedikált fotója. Ő volt a másik kijelölt űrhajós Farkas Bertalan mellett, ő azonban soha nem repülhetett. Illetve egy, a Magyar Posta által július elején, a holdra szállás 50 éves évfordulója alkalmából kiadott bélyeg, melyre rákerült egyesületünk logós pecsétje is. Az ötlet az Apollo-15 útjáról származott, akik szintén vittek fel és pecsételtek le bélyegeket, borítékokat.

Az Űrбатыuban ezeken kívül helyet kaptak a műszaki egységek, kamerák, ezek közül legfontosabb a hasi kamera volt. Emellett a gyorsulást, a magasságot és a hőmérsékletet mérő eszközök is, illetve egy, a nyomkövetést segítő APRS-rendszer. Ezeken kívül egy GPS-modul és egy rövid hatótávú (1,5 km-es) rádió is helyet kapott benne, ha esetleg bozótba esik, akkor egy úgynevezett Yagi-antennával keressük meg.

A nézőközönség részt vett a díjátadón majd élőben illetve online is végignézhette, ahogy felfűjjük, majd elengedjük a ballont. Az előzetes szimulációk alapján a keresőcsapattal elindultunk Meneshely felé, amelynek környékén a ballon landolását sejtettük. Erre még órákat kellett várnunk, amit nehezített, hogy megszakadt a kapcsolat a szerkezettel egy nem várt műszaki hiba folytán. Maga a Batyu 27 km magasra jutott. Az ejtőernyővel visszazuhanó egység végül SMS-ben értesített minket a koordinátákról, melyek – legnagyobb megdöbbenésünkre – a Balaton közepét, a Sajkodi-öblöt mutatták. Bekövetkezett az, amitől nyilvánvalóan tartottunk, az Űrбатыu belesett a Balatonba. Még úton voltunk, amikor egy hajókázó család hívott minket azzal, hogy egy különös tárgyat emeltek ki a vízből. Tájékoztattuk őket, majd találkoztunk beszélgettünk meg egy tihanyi kikötőben. Mindenkinek nagy élmény volt a Batyu megtalálása és visszaszolgáltatása. Bár a műszaki hiba miatt az oldalsó kamerák nem működtek, a hasi kamera szerencsére külön töltőegységről futott. Ennek segítségével olyan egyedi képeket sikerült készítenünk a Balatonról, melyek aztán megjelentek országos hírműsorokban, a nyomtatott és az online sajtóban, tudományos műsorokban, szaklapokban és könyvekben is.

Úrбатыu II.

Részben a siker, részben az első Úrбатыu technikai problémái miatt úgy döntöttünk, hogy még egy küldetést indítunk. Ehhez több támogatópartnert is szereztünk. Az Úrбатыu II. fő célja pedig egy Insta 360-as kamera sztratoszférába való feljuttatása lett. Ez olyan műszer, mely 360°-ban képes felvenni maga körül a világot, ehhez a kamerát egy szelfibotra szereltük fel. Ismét igyekeztünk bevonni a közönséget. Az indítási helyszínek Tapolca, Pápa és Várpalota voltak, a közönség végül az utóbbit szavazta meg, így a vár mellől indítottuk a Batyut. Ezután a helyi iskolásoknak egy vers- és esszéíró, illetve egy rajzpályázatot hirdettünk, azzal a céllal, hogy a legjobb eredményt elérők velünk együtt engedhetik majd fel a ballont. A felengedés után rögtön az előzetesen megjósolt útvonalon indultunk el. A ballon ezúttal átlépte a 30 km-es magasságot, majd Tamási felett eldurant, a gondola pedig Dúzs község mellett esett le. Sajnos a megtalálása ezúttal is problémákba ütközött, mivel a Batyu egy fán lógott egy erdő közepén, így mintegy 3 órán át kerestük, mire meglett. Szerencsére ezúttal nem lépett fel technikai probléma, az Insta 360 ONE R kamera is megfelelően működött. Természetesen tudtuk, hogy nagy kockázatot vállalunk a felküldésével, hiszen a hazai forgalmazó sem tudta garantálni az egység megfelelő működését -60 Celsius fok közelében. Mivel itthon még senki sem küldött fel ilyen kamerát, ezért úgy gondoltuk, hogy legalább megpróbáljuk. Végül sikert arattunk, így olyan egyedi perspektívából készült hazánkban először teljes videóanyag egy magaslégköri ballon repüléséről, melynek hála valóban olyan érzésünk lehet, mintha a felvételek egy másik szondáról készültek volna.

Virtuális úrutazás

A 360°-os felvételekből több videót vágtunk össze. Szponzoraink támogatásából beszereztünk 2 db Oculus II virtuális valóság szemüveget. Ez egy viszonylag új technológia, mely még nehezen elérhető egy átlagember számára. A szemüveget felvéve a néző a képernyőn látott világban találja magát, bármerre is fordítja a fejét, az agya a látott képet fogja valóságként érzékelni. Így, amikor valaki ezzel a szemüveggel nézi az Úrбатыu II. által készített videót, olyan érzése van, mintha a szelfibot végén ülne. Végigélheti az elengedés és az emelkedés pillanatait, gyönyörködhet a panorámában majd pedig élvezheti a zuhanást a fák közé. A videó és a programhoz tartozó előadás segítségével az érdeklődők, elsősorban a gyerekek játékos és izgalmas élmény keretében ismerhetik meg bolygónk légkörét, kiemelten a sztratoszférát.

De nemcsak az Úrбатыu által készített videók, hanem más ismeretterjesztő anyagok is megtekinthetők a szemüvegek segítségével, melyek szintén ezzel a kamerával készültek. Természetesen ezen adások – számtalan más oktatóvideóval és podcast anyaggal együtt elérhetőek Youtube-csatornáinkon is. Egyik videósorozatunk a távcsőhasználat alapjaiban segíti a kezdő amatőröket. A 2021 őszén indult Csillagösvény podcast pedig a csillagképek és mélyég-objektumok¹¹ világába kalauzolja el hallgatóit.

Csillagászati ismeretterjesztés látássérültek számára

Már évekkel ezelőtt felmerült bennünk egy kérdés: kik lehetnek azok az emberek, az a réteg, akikhez nehezen jut el a csillagászati ismeretterjesztés? Ebben az időben egyik tagunk felfigyelt egy édesapa kérdésre, aki egy online csoportban keresett ötleteket arra, hogy miként hozhatná

¹¹ Mélyég-objektumoknak nevezzük a mi naprendszerünkön kívüli objektumokat: galaxisokat, ködöket, csillaghalmazokat.

közelebb látássérült fiához a csillagászatot? Mindenki ugyanazt a választ adta: ez lehetetlen, hiszen a csillagászat egyenlő a távcsöves észleléssel, melynek fő érzékszerve természetesen a szem, így viszont az egész nem releváns egy látássérült számára. Egyesületünk máris megkapta a kérdésére a választ, pontosabban egy kihívást: valóban lehetetlen lenne látássérülteknek csillagászati bemutatót tartani? Természetesen nem, pusztán nem a hagyományos módon. Ekkor már évek óta használtunk maketteket és modelleket a meteoritos programhoz. Hamarosan megszületett az alapötlet: készítsünk egy, a komplett Naprendszert lefedő égitest-sorozatot, abból pedig rendezzünk egy kiállítást. Hónapokon keresztül tartó munka vette kezdetét, mely több szalon is futott. Szerencsére jó néhány korábbi szponzor beszállt a projektbe. Az interneten számtalan olyan mintát kerestünk, mely 3D nyomtatókhoz készült és valamelyik égitestet ábrázolja. A nyomtatásban több magánember illetve cég is részt vett, de a saját gépünkkel is készültek a makettek. Ezeket természetesen lefestettük, hisz a programot egyúttal a látóknak is be akartuk mutatni. Készültek gipszmodellek is, összesen végül csaknem 90 darab alkotja a kiállítást.



2. kép

Veisz András ismerteti meg egy házaspárral az Uránusz felszínét

A látogatók a Naprendszer szinte minden égitestét megismerhetik, a Naptól a bolygókon át azok holdjaiig, ezen kívül aszteroidákat, üstökösöket, felszínformákat stb. Az interaktív kiállítás-hoz egy csaknem 80 szócikkből álló hanganyag is készült. A makettek egy-egy kis tartón helyezkednek el, melyről leemelhetők. A tartón hagyományos, illetve Braille-írással szerepel az égitest vagy felszínforma neve és a sorszáma. Emellett egy QR-kód és egy NFC-chip is. Az okoseszközök képesek ezeket leolvasni, a legtöbb látássérült máshoz is használja az alkalmazásokat, tehát van benne tapasztalatuk, sokan pedig eleve segítő kíséreléssel érkeznek. Amikor beolvassák, az eszköz a honlapunkra navigálja őket, ahol rögtön meg is hallgathatják a maketthez tartozó szöveget. De le is lehet tölteni, és úgy is meg lehet hallgatni, mintha csak zenét hallgatna az ember. Tehát a projekt mögött egy komoly informatikai háttér is van. Amikor a projekt elkészült, le kellett tesztelni. Ezért a Veszprém Megyei Vakok és Gyengénlátók csoportjával vettük fel a kapcsolatot. A sikeres tesztelés és némi javítás után az első hivatalos kiállítást is velük rendeztük meg. Azóta a

„Tapintható Univerzum” elnevezésű program már járt Békéscsabán, Budapesten, Szombathelyen, de folyamatban van egy győri és szervezés alatt áll egy szegedi bemutató is. Ezekon a kiállításokon látók és látássérültek egyszerre vesznek részt. Sok látássérült igényli, hogy a hanganyag helyett személyesen vezessük végig őket a kiállításon. Ez mindig hatalmas élmény, bárhogya is fáradunk el benne. A látókat igyekszünk érzékenyíteni is: ehhez készült el az úgynevezett Mystery Box. Ebben elhelyezünk egy égitestet, a látónak pedig tapintás alapján kell eldöntenie, hogy mi van a kezében, segítségként nézhet négy referenciaképet. Ez elsősorban gyerekeknek készült, de a felnőttek is nagyon szokták élvezni. Ebben a programban igyekszünk hidat alkotni két világ között és a projekt szlogenéhez híven valóban érinthetővé tesszük a Naprendszeret. Ilyet eddig Magyarországon soha senki nem csinált, leginkább Amerikában és Nyugat-Európában voltak hasonló kezdeményezések. Az összes eddigi programunk közül ez eddig a legemberibb és reméljük, hogy még sokaknak szerzünk vele maradandó élményt.

Összefoglaló

Egyesületünk elsősorban az élményszerzésben látja a csillagászati ismeretterjesztés lényegét. Hogy bármilyen korosztálynak, bármilyen embertípusnak bármilyen helyzetben olyan légkört teremtsünk, amely életre szóló érzést ad neki. Azt szeretnénk elérni – és ez nagyrészt már sikerült is – hogy mind a szakmai, mind a laikus közönség úgy ismerjen minket, mint az ország olyan csillagászati egyesületét, aki a hagyományoktól teljesen eltérő módon táralja az űrkutatás és a csillagászat világát. E vesszőparipánknak köszönhetően a legtöbb programunk vagy annak része országosan egyedi, illetve mi honosítottuk meg hazánkban. Olyan tudást nyújtunk az érdeklődőknek, melyek részét képezik a hagyományos oktatásnak (fizika, földrajz, matematika, informatika, technika, rajz és vizuális kultúra, történelem, irodalom), vagy egy-egy tantárgy részei (geológia, programozás, mechanika, űrkutatás, csillagászat), esetleg már-már alig része az oktatásnak, így nálunk a gyerekek sokkal több tudást szerezhhetnek a témában, mint az iskolában. Mindehhez – az ÉKP-s látásmód mellett – még két fontos összetevőre van szükség. Az egyik, ami szintén hiányzik még a nagy és/vagy régóta működő egyesületek esetén, a médiában való aktív részvétel. Az online közösségi platformokkal számtalan ember érhető el, de a kapcsolatok révén állandó megjelenésünk van a helyi és az országos sajtókban, hírekben, műsorokban. Egyes tagjaink tudományos újságíró, ismeretterjesztői munkát is végeznek más platformokon¹². A másik fontos elem tagjaink sokszínűsége: a két pedagóguson kívül informatikusok, műszerészek segítik az egyesület munkáját, így a bonyolultabb projekteknél sem kell külső ember segítségét kérni, illetve mindenki bele tudja tenni a saját kis tudását az adott programba, így a magáénak érezheti azt. Éppen ezért elvárjuk a tagjainktól, hogy – a lifelong learning fényében – folyamatosan képezzék magukat, ezáltal fejlesztve az egyesületet is. Nagy büszkeségünk, hogy számtalan fiatal taggal rendelkezünk, akik már hosszú évek óta kiveszik a részüket az egyesület munkájából, s közülük több olyan van, aki ilyen jellegű területen készül tovább tanulni. Jelenleg ez jelenti egyesületünk képességfejlesztésének legnagyobb büszkeségét.

¹² Ilyen például a tudományos körökben ismert Planetology vagy a Parallaxis.